

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-027262

(43)Date of publication of application : 25.01.2000

(51)Int.Cl.

E03D 9/02

(21)Application number : 10-213540

(71)Applicant : TOTO LTD

(22)Date of filing : 13.07.1998

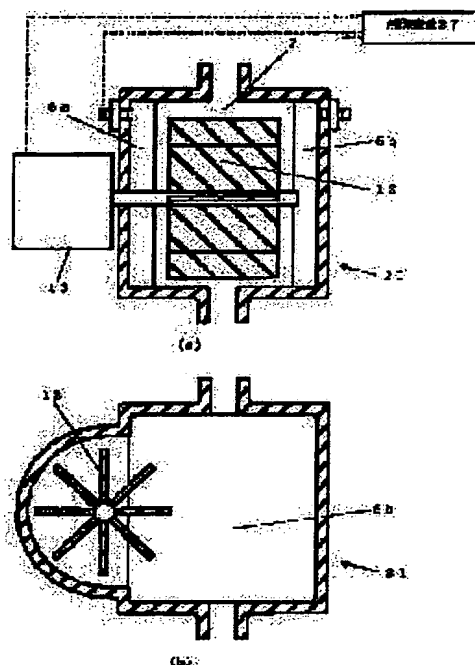
(72)Inventor : HIASA MASAMI
WAJIMA NAOHITO
TOKIDA MASAHIRO
NISHIYAMA SHUJI
SAKAMOTO KENJI

(54) STERILIZER FOR STOOL FLUSHING WATER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a sterilizer for stool flushing water functioning to prevent the deposit of water scales and slime and the occurrence of odor and preventing the narrowness of a passage for drainage following the deposit of a urinary calculus, the impairment of a beautiful appearance and the occurrence of odor for a urinal and capable of using all functions even in electric failure and eliminating the possibility of electric shock.

SOLUTION: A sterilizer provided in a stool flushing water supply passage to a flushing stool includes a power source and a pair of electrodes 6a, 6b at least either formed of silver for supplying silver ions to stool flushing water, wherein power is supplied from the power source to the electrodes 6a, 6b during passing water in the stool flushing water supply passage. The power source in such a structure is formed with a blade wheel 12 in the stool flushing water supply passage and a generator 13 adapted to driven by the blade wheel 12, the blade wheel 12 being arranged between the electrodes 6a, 6b.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 30.04.2004

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 14.12.2004

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection] 2005-00588

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 11.01.2005

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-27262

(P2000-27262A)

(43)公開日 平成12年1月25日(2000.1.25)

(51)Int.Cl.⁷

E 0 3 D 9/02

識別記号

F I

E 0 3 D 9/02

テーマコード* (参考)

2 D 0 3 8

審査請求 未請求 請求項の数6 F D (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平10-213540

(22)出願日 平成10年7月13日(1998.7.13)

(71)出願人 000010087

東陶機器株式会社

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号

(72)発明者 日浅 雅見

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 輪島 尚人

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 常田 昌広

福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1号 東陶機器株式会社内

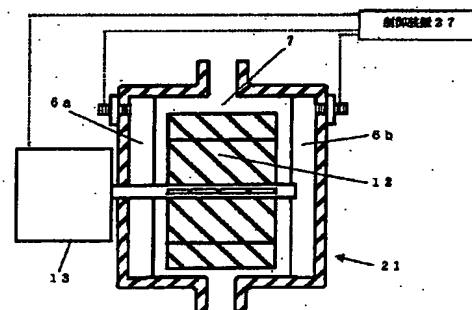
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 便器洗浄水の殺菌装置

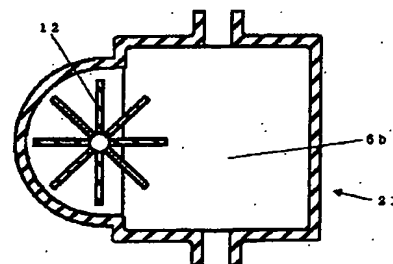
(57)【要約】

【課題】 水アカ、ぬめりの付着や臭気の発生を防止する機能を備え、さらに小便器においては、尿石の付着にともなう汚水の通過路の狭小化や美観の損傷、臭気の発生をも防止する機能も兼ね備えるとともに、これらのあらゆる機能が停電時でも使用でき、かつ感電のおそれのない便器洗浄水の殺菌装置を提供すること。

【解決手段】 水洗便器への便器洗浄水給水路に設ける殺菌装置において、電気供給源と、便器洗浄水に銀イオンを供給させる少なくとも一方が銀である少なくとも一対の電極とを設け、前記便器洗浄水給水路の通水時に前記電気供給源から前記電極に給電するようにし、上記構成における電気供給源を、前記便器洗浄水給水路の内部に設けた翼車と、翼車により駆動される発電機で構成し、前記翼車を前記電極の間に配設した。



(a) 正面図



(b) 側面図

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 水洗便器への便器洗浄水給水路に設ける殺菌装置において、自蔵エネルギー供給手段と、電気エネルギーによって駆動し、便器洗浄水に殺菌成分を供給する殺菌成分供給手段とを設け、前記便器洗浄水給水路の通水時に前記自蔵エネルギー供給手段から前記殺菌成分供給手段に給電することを特徴とする便器洗浄水の殺菌装置。

【請求項 2】 前記殺菌成分供給手段とは、電極反応によって殺菌成分を生成する少なくとも一対の電極であることを特徴とする請求項 1 に記載の便器洗浄水の殺菌装置。

【請求項 3】 前記電極の材質が少なくとも一方が銀であることを特徴とする請求項 2 に記載の便器洗浄水の殺菌装置。

【請求項 4】 前記自蔵エネルギー供給手段とは、前記便器洗浄水給水路の内部に設けた翼車と、翼車により駆動される発電機であり、前記便器洗浄水給水路の水流により前記翼車を回転させ、この回転により発電機が発電することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載の便器洗浄水の殺菌装置。

【請求項 5】 前記殺菌成分供給手段とは、電極反応によって殺菌成分を生成する少なくとも一対の電極であり、かつ前記翼車が前記電極の間に配設されていることを特徴とする請求項 4 に記載の便器洗浄水の殺菌装置。

【請求項 6】 前記水洗便器が小便器であることを特徴とする請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載の便器洗浄水の殺菌装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、水洗便器への便器洗浄水給水路に設ける殺菌装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、便器の日常的洗浄は、使用者のボタン操作等による手動洗浄装置、あるいは、便器の前に人が立ったことを検出し、便器の使用が終了した時点で自動的に上水又は中水を流すという動作を行なう自動洗浄装置により行なわれていた。

【0003】しかし、便器使用後に単に水を流すのみでは、徐々に便器に水アカやぬめりが付着したり臭気が発生することを防止することができない。また、小便器においては尿石が配管内に付着して汚水の通過路を狭くしたり、便器の表面に付着して外観を損ね、細菌繁殖の温床となって臭気を放つようになる。このように一旦付着してしまった尿石は通常の清掃では除去することは難しく、ブラシで強く擦らないと取れない。このため、尿石除去は専門の業者に依頼する必要がある、大きな負担となっていた。

【0004】この問題に対し、便器洗浄水に殺菌力を有する成分を生成し供給させることによって対処する方法

もいくつか開示されている。

【0005】例えば、本願出願人は、水道水は塩素イオンを含有するということに着目し、この水を電気分解して得られる遊離塩素含有水を使器に供給して尿石等便器の汚れや臭気の原因となる細菌を効果的に殺菌する便器洗浄装置を提案した。(PCT/J P 95/01650)

【0006】また別の例としては、水洗便器に対する便器洗浄水給水路と、この便器洗浄水給水路内に銀イオンを混入させる銀極板を有するイオン発生器と、前記便器洗浄水給水路に設けた開閉弁の開弁動作に連動して閉成し銀極板に給電する電源装置とを備えた便器洗浄水の殺菌浄化装置も知られている。(実開平7-17391)

【0007】これらの発明では、いずれも電気エネルギーは家庭用電源などの商用電源から供給する方式をとっていた。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これらの商用電源による従来の方式には、停電時の器具の作動ができない、感電のおそれがある、といった欠点があった。

【0009】本発明はこのような課題を解決するためになされたものであり、水アカ、ぬめりの付着や臭気の原因を防止する機能を備え、さらに小便器においては、尿石の付着にともなう汚水の通過路の狭小化や美観の損傷、臭気の原因を防止する機能も兼ね備えるとともに、これらのあらゆる機能が停電時でも使用でき、かつ感電のおそれのない便器洗浄水の殺菌装置を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段および作用・効果】本発明は、水洗便器への便器洗浄水給水路に設ける殺菌装置において、自蔵エネルギー供給手段と、電気エネルギーによって駆動し、便器洗浄水に殺菌成分を供給する殺菌成分供給手段とを設け、前記便器洗浄水給水路の通水時に前記自蔵エネルギー供給手段から前記殺菌成分供給手段に給電するようにした。

【0011】これにより、この電気エネルギーで殺菌成分供給手段を駆動させ、便器洗浄水中に殺菌成分を供給する。その結果、商用電源への接続が不要であり、停電時でも殺菌成分を含んだ便器洗浄水を供給でき、便器内及び配管内に存在する細菌を殺菌することができ、水アカ、ぬめりの付着や臭気の原因を防止することができる。

【0012】本発明の好ましい様態として、上記構成における殺菌成分供給手段を、電極反応によって殺菌成分を生成する少なくとも一対の電極にしたものを挙げることができる。

【0013】これにより、殺菌成分の供給を電極のみで行うことが可能である。請求項 1 の構成の一例である、

タンクに収容した殺菌薬剤を電動ポンプで便器洗浄水中に供給することを以て殺菌成分供給手段を形成する構成であっても、本発明の解決しようとする課題を逸するものではない。しかし、この方法に比べ、装置が小型化できるとともに、人体にも危険な殺菌薬剤を貯蔵する必要がないことから安全性も向上し、また、保存性に乏しい殺菌成分（例えば次亜塩素酸）を用いる場合においても、生成後すぐに便器洗浄水に供給させるので、殺菌成分の濃度が低下する心配がない。

【0014】本発明のさらに好ましい様態として、上記構成における電極の材質を少なくとも一方が銀にしたものを挙げることができる。

【0015】これにより、銀電極から銀イオンとして溶解させ、便器洗浄水中に供給する。殺菌に必要な銀イオン濃度は一般に $50\mu\text{g/L}$ 以上とされており、他の殺菌成分である次亜塩素酸（本発明の請求項2の構成の一例であるイリジウム-白金合金製の電極を用いた場合、電極反応により、水道水中の塩素イオンから次亜塩素酸を発生させることができる。）では、同じく一般に $50\mu\text{g/L}$ 以上とされているのに比べ、少ない濃度で殺菌効果が得られる。さらにこれらの電極反応効率（すなわち電極間を流れた電子の当量に対する、生成した殺菌成分の当量の割合。）は、銀から銀イオンを生成する反応では極めて高い。このことから、電極の材質に銀を用いた場合、非常に少ない電子量、すなわち電流値で殺菌効果が得られる。電流値が低いことから、同一の電極形状（電極面積および電極間距離）の条件下では、他の殺菌成分を供給する場合に比べて消費電力を少なくすることができる。また、同一の消費電力の条件下では、電極間距離を広く、あるいは電極面積を小さくすることができる。前者の場合、通水による圧力損失が軽減されるので、時間あたりに洗浄水供給流路を流れる水量（ここではこの値を「流量」と呼ぶ。）が低下するという不便がない。また、後者の場合、殺菌成分供給手段が小型化でき、使用の際に邪魔にならない。

【0016】また、本発明の好ましい様態として、上記の各々の構成における自蔵エネルギー供給手段を、前記便器洗浄水給水路の内部に設けた翼車と、翼車により駆動される発電機で構成し、前記便器洗浄水給水路の水流により前記翼車を回転させ、この回転により発電機が発電するようにしたものを挙げることができる。

【0017】これにより、便器の使用が終了した時点で水を流す時に、便器洗浄水給水路を流れる水のエネルギーが発電機により電気エネルギーに変換され前記殺菌成分供給手段に給電される。時間あたりに発電される電気エネルギー（単位は「ワット」など）は、流量（単位は「リットル/分」など）に比例し、一方、時間あたりに供給される殺菌成分の量は時間あたりに給電される電気エネルギーに比例する。結果的としてランニングコストが不要になるとともに、便器洗浄水の殺菌成分濃度（す

なわち、「時間あたりに供給される殺菌成分の量」を、「洗浄水供給流路の流量」で除した値。）を一定に保つことができる。

【0018】この時さらに好ましい様態として、上記構成において、前記殺菌成分供給手段を電極反応によって殺菌成分を生成する少なくとも一対の電極とし、かつ前記翼車を前記電極の間に配設したものを挙げることができる。

【0019】閉ざされた水路を流れる水の流れの状態には、層流と乱流の二種類の流れがある。流れがこの両者のいずれかになるかは、流体力学的にはレイノルズ数と呼ばれる指標によって決定されるが、便器洗浄水の一般的な条件下（すなわち流量 $10\sim15$ リットル/分、流路断面積 $0.7\sim4$ 平方cmの異物のない直線状の流路）でのレイノルズ数を計算すると、いずれも層流の領域になる。

【0020】しかし、本発明のこの様態においては、水路中に翼車という異物が存在することの効果に加え、水流による翼車の回転により流れがかく乱させられ、乱流状態になる。

【0021】乱流状態においては、電極反応により生成した殺菌成分が、水流によって流れ方向に拡散するとともに、断面方向（対極へ向かう方向）へも拡散されるので、電極近傍において電極面に沿って下流に行っても殺菌成分の濃度が過剰に高くなることはない。

【0022】化学反応では一般的に、反応生成物は速やかに反応容器から排除した方が反応効率（与えたエネルギーのうち、反応生成物の生成に費やされたエネルギーの割合。）を高く維持することができることが知られている。本発明の様態においても、電極における反応で生成した殺菌成分が乱流による拡散で速やかに電極近傍から排除されるため、高い反応効率を維持することができ、エネルギーの無駄がない。

【0023】なお、本発明を小便器に適用した場合において、以上に述べた効果のほかにも秀逸な効果を発揮する。その理由を以下に記す。

【0024】小便器への尿石の付着のメカニズムは次のようなものと考えられている。小便器に排尿をすると、小便器表面に尿が付着するとともに、小便器内のトラップ部に尿が滞留する。一般に小便器には多数の細菌が存在する。尿には多量の尿素が含有されているが、小便器表面やトラップ部の滞留水に細菌が存在すると、尿素は細菌の有する酵素ウレアーゼの作用によりアンモニアと二酸化炭素に分解される。この時生成するアンモニア量が多いと臭気の一因となる。またアンモニアが生成すると、小便器表面に付着した液体やトラップ部の滞留水に溶解し、その液体のpHが上昇する。pHが上昇すると、小便器表面に付着した液体やトラップ部の滞留水に含まれるカルシウムイオンが炭酸塩やリン酸塩へと変化して析出し、尿石として便器に付着し、着色汚れの原因

となる。

【0025】以上から、本発明に係る便器洗浄水の殺菌装置を小便器に適応した状態では、生成された殺菌成分を小便器に流すことにより、小便器内に存在する細菌を殺菌するため、このような尿石付着の原因が排除され、小便器は常に清浄な状態に保たれて美観を損ねることもなく、尿石の配管内への付着による汚水通過路の狭小化が防止され、また、アンモニア等による臭気の発生も防止される。

【0026】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面を用いて説明する。なお、本実施例では主として本発明の便器洗浄水の殺菌装置を小便器に適用した例を示したが、大便器に用いても同様の効果を発揮することができる。

【0027】図1は本発明に係る便器洗浄水の殺菌装置の第一の実施例である。電解槽21が便器洗浄用給水管23のフラッシュバルブ等からなる給水弁24よりも下流に設けられている。給水弁24は公知の便器自動洗浄システム3に接続されている。便器洗浄用給水管23は小便器1に接続されている。

【0028】図2は電解槽21の詳細な図面である。電解槽21の内部には、殺菌成分供給手段である金属銀の平板を向かい合わせて配置した一対の電極6a、6bと、この電極間に形成された電極間流路7と、この電極間流路7に設けられた翼車12とが設けられ、電極間流路7に連通する液体流入口と液体流出口とを有する。この翼車12と、これに連結された電機子（図示せず）から自蔵エネルギー供給手段である発電機13が構成されている。また、制御装置27が発電機13と電極6a、6bとに接続されている。

【0029】次に動作について説明する。便器自動洗浄システム3の作動により給水弁24が開き、便器洗浄用給水管23を通り水道水が電解槽21の電極間流路7に流入する。この流入水は翼車12を高速で回転させ、発電機13が水のエネルギーを電気エネルギーに変換する。発電された電気エネルギーは制御装置27を介して電解槽21内の一対の電極6a、6bに給電され、電極6a、6bのいずれかアノード側から銀イオンが溶出し、銀イオンを含んだ便器洗浄水が便器洗浄用給水管23を通して小便器1に供給される。

【0030】電極6a、6bの極性（すなわちアノードとカソード）は、制御装置27が定期的に反転させており、カソード側に炭酸カルシウムなどのスケールが付着するのを防いでいる。この際、銀イオンの供給にともない、電極6a、6bは消耗していくので、電極がアノードである時間とカソードである時間とは均等にしておくことで一対の電極6a、6bを均等に消耗させることができ、最後まで無駄なく電極6a、6bを使い切ることができる。電極6a、6bは、それ自身から銀イオンを溶出させるため、寿命を長くできるという点で、純銀の

板材が好ましいが、銀を含む合金や銀メッキであっても構わない。

【0031】なお、一対の電極6a、6bのうち少なくとも一方が銀であればよい。一方に銀以外の電極を用いる場合は、制御装置27によって銀電極側の極性をアノードに切り替えることで銀イオンを供給することができる。また、この少なくとも一方が銀である対の電極を複数対設けてもよい。

【0032】また、便器の使用状態によっては、必ずしも上記のごとき毎回の便器洗浄の時に銀イオンを供給するという動作には限られない。すなわち、銀の消耗を極力抑えたい場合には、数回おきの便器洗浄時にのみ銀イオンを供給する状態でもよい。また、銀の時間的な消耗を一定にしたい場合には、制御装置27の出力信号を便器自動洗浄システム3に入力するように接続させ、便器使用後の便器洗浄時には銀イオンは供給せず、一定時間おきに制御装置27が便器自動洗浄システム3を介して給水弁24を開閉させることで自動的に便器洗浄を行い、この際にのみ銀イオンを供給する状態でもよい。さらに、たとえ銀の消耗が増大してでも、より高度な殺菌のレベルを維持したい場合には、便器使用後の便器洗浄時のみならず、非使用時にも一定時間おきに自動的に便器洗浄を行い、この際にも銀イオンを供給する状態でもよい。以上の動作は、便器の使用状態に応じて、制御装置27の出力信号を便器自動洗浄システム3に入力するように接続させ、制御装置27のプログラムを変更することで対応できる。

【0033】電極間流路7の流れの状態は、翼車12という異物が存在することの効果に加え、水流によって翼車12が回転することによりかく乱させられ、乱流状態になる。

【0034】乱流状態においては、電極6a、6bのうちのアノード側（電極の金属銀がイオンとなって溶出する側）から溶出した銀イオンは、電極間流路7の断面方向（カソード側へ向かう方向）へも拡散されるので、電極間流路7内のアノード側電極近傍において電極と平行な方向に沿って下流に達するにいたっても銀濃度が過剰に高くなることがない。その結果、銀イオンの溶出効率を高く維持することができ、水流により得られた電気エネルギーを無駄なく銀イオンの供給に使用することができる。

【0035】次に本発明の効果を発揮させるのに必要な銀イオン濃度と電流について説明する。便器洗浄水に含有させる銀イオンの濃度は、一般的に銀イオンが殺菌効果を発揮するとされている50μg/リットル以上にするのが好ましい。また、銀イオン濃度が過剰になると、小便器1のボウル面やトラップ部に酸化銀あるいは金属銀の析出物による黒ずみが生じることがあるので、300μg/リットル以下に維持することが好ましい。

【0036】便器洗浄水の流量は、一般的には10リッ

トル/分 (= 0.17 リットル/秒) 程度であり、この時に、電解槽 21 内の電極 6a、6b 間に電流としてわずか 0.03 A を通電させた場合、電極反応効率 (電極 6a、6b 間に流れた電気量のうち、銀イオンの生成に用いられた量の割合) を仮に 100% とし、ファラデー定数を 96500 とすると、一対の電極 6a、6b のうちのアノード側から流出する銀イオン (原子量 107.9) 濃度は下式のごとく、約 197 μg /リットルとなる。

$$(0.03 \times 107.9 / 96500 / 0.17) = 1.97 \times 10^{-4} \text{ g / リットル} = 197 \mu\text{g / リットル}$$

電極反応効率は電解槽 21 の設計 (電極面積、電極間距離、電極間流路の断面積、電圧、電流など) や便器洗浄水の水質 (電気伝導度、塩素イオン濃度、pH など) によって変化するが、本願出願人の実験により確認したところによると、日本の水道水の範囲であれば、いかなる条件においても、50~100% であるので、生成される銀イオン濃度は 98~197 μg /リットルであると予想され、好適な銀イオン濃度範囲に入る。

【0037】次に必要な電力について説明する。発電機 13 が発電する電力に関しては、市販されている発電機 (イナックス社製、商品名「オートマージュ AM-21」) に搭載されているものを用いて本願出願人が実測したところ、水の流量が 10 リットル/分である時に 0.42 W の発電能力があった。一方、電極 6a、6b にそれぞれ縦 40 mm 横 90 mm の銀の平板を用い、電極間の距離を 5 mm に設計した電解槽に茅ヶ崎市の水道水 (電気伝導度 20 $\mu\text{S}/\text{m}$ 、塩素イオン濃度 10 mg/L、pH 7.2) を 10 リットル/分で通水させた場合、0.03 A の電流を流すのに必要な電圧はわずか 4.6 V であり、感電のおそれのない電圧であった。この時必要な電力は約 0.14 W であり、前記発電機の発電量が十分に賄えるものであった。

【0038】なお、発電機 13 の発電量は翼車 12 の回転速度、すなわち、電極間流路 7 の流量に比例する。また、時間あたりに電極 6a、6b のアノード側から溶解される銀イオン量は給電される電気エネルギーに比例する。結果的として時間あたりに溶解される銀イオン量が洗浄水供給流路の流量に比例する結果となる。従って、供給されるランニングコストを不要にすることが可能であり、かつ、電極間流路 7 の流量が変動した場合においても、便器洗浄水の銀イオン濃度を一定に保つことができる。

【0039】以上の結果、商用電源への接続およびランニングコストが不要であり、停電時でも銀イオンを含んだ便器洗浄水を供給でき、小便器内及び配管内に存在する細菌を殺菌するため、水アカ、ぬめりの付着や臭気の発生を防止するとともに、小便器内の尿石付着の原因が排除され、小便器は常に清浄な状態に保たれて美観を損

ねることもなく、尿石の配管内への付着による汚水通路の狭小化が防止され、また、アンモニア等による臭気の発生も防止される。

【0040】また、洗浄水供給流路の流量にかかわらず、便器洗浄水の銀イオン濃度を一定に保つことができ、さらに、電極における反応で生成した銀イオンが乱流による拡散で速やかに電極近傍から排除されるため、高い反応効率を維持することができ、エネルギーの無駄がない。

【0041】図 3 は本発明に係る便器洗浄水の殺菌装置の第二の実施例である。第一の実施例にある翼車 12 とこれに連結された電機子から構成される発電機 13 を、発電部 14 として別に設けた状態であっても、この発電部 14 が便器洗浄用給水路のいずれかの場所にあれば電極 6a、6b から銀イオンを供給することが可能なので、本発明が解決しようとする課題を逸するものではなく、図 3 に示すような第二の実施例も開示できる。

【0042】図 4 は第二の実施例に用いる電解槽 25 の詳細図である。電解槽 25 の内部には金属銀の平板を向かい合わせて配置した一対の電極 6a、6b があり、この電極間に形成された電極間流路 7 が構成されている。

【0043】また、図 5 は第二の実施例に用いる発電部 14 の詳細図である。発電部 14 は、流路 15 と、この流路 15 に設けられた翼車 12 と、流路 15 に連通する液体流入口と液体流出口とを有し、この翼車 12 と、これに連結された電機子 (図示せず) から発電機 13 が構成されている。また、制御装置 27 が発電機 13 と電解槽 25 の電極 6a、6b とに接続されている。

【0044】図 3 においては発電部 14 を便器洗浄用給水管 23 の電解槽 25 と隣接した場所に設けたが、この場所に限らず、空き空間が存在する場所等適宜自由に配置して差し支えない。

【0045】図 6 は本発明に係る便器洗浄水の殺菌装置の第三の実施例である。この第三の実施例は本発明を大便器に用いた場合である。大便器 2 に接続されたロータンク 22 には、便器洗浄用給水管 23 が接続されており、ロータンク 22 内のロータンク内給水管 45 に連通し、便器洗浄用給水路を構成している。ロータンク内給水管 45 には、ボールタップ 44、発電部 14、第二の実施例と同じ電解槽 25 がこの順に設けられている。

【0046】次に動作について説明する。ロータンク 22 に貯留されていた水は、使用後に洗浄コック 41 を回転させることで玉鎖 42 が引き上げられ、その先端に結合されている開閉弁 43 が動作することにより、大便器 2 に流入する。ロータンク 22 内部の水位が下がるとボールタップ 44 が作動し、便器洗浄用給水管 23 からの水道水がボールタップ 44、発電部 14、電解槽 25 の順に通水され、発電部 14 が発電した電気エネルギーが制御装置 27 を介して電解槽 25 内の一対の電極 6a、6b に給電され、電極 6a、6b のいずれかアノード側

から銀イオンが溶出し、銀イオンを含んだ便器洗浄水がロータンク 22 に貯留され、次の便器洗浄時に大便器 2 に供給される。

【0047】なお、電解槽 25、発電部 14 の少なくとも一方を、ロータンク 22 の外部の便器洗浄用給水管 23 の途上に設けてもよい。

【0048】図 7 は本発明に係る便器洗浄水の殺菌装置の第四の実施例である。第一〜第三の実施例にある発電機 13 に代えて、自蔵エネルギー供給手段として公知の乾電池を設けても、電極 6a、6b から銀イオンを供給することが可能なので、本発明が解決しようとする課題を逸するものではなく、図 7 に示すような第四の実施例も開示できる。

【0049】本実施例においては、第二の実施例と同じ電解槽 25 と、流量センサー 32 とが便器洗浄用給水管 23 のフラッシュバルブ等からなる給水弁 24 よりも下流に設けられている。給水弁 24 は公知の便器自動洗浄システム 3 に接続されている。便器洗浄用給水管 23 は小便器 1 に接続されている。また、制御装置 27 が流量センサー 32 と乾電池 33 と電解槽 25 の電極 6a、6b とに接続されている。

【0050】次に動作について説明する。便器自動洗浄システム 3 の作動により給水弁 24 が開き、便器洗浄用給水管 23 を通り水道水が流量センサー 32 → 電解槽 25 の順に流れる。流量センサー 32 によって通水が検知され、乾電池 33 の電気エネルギーが制御装置 27 を介して電解槽 25 内の一対の電極 6a、6b に給電され、電極 6a、6b のいずれかアノード側から銀イオンが溶出し、銀イオンを含んだ便器洗浄水が便器洗浄用給水管 23 を通って小便器 1 に供給される。

【0051】なお、流量センサー 32 によって流量を検知することができるので、制御装置 27 は電極 6a、6b に、流量に比例した電流が流れるように制御することで、溶解する銀イオン濃度を一定に維持することができる。

【0052】この時、流量センサー 32 に代えて、定流量弁 31 を設け、給水弁 24 の開閉状態を制御装置 27 が検知するように構成し、給水弁の開弁時に乾電池 33 の電気エネルギーが制御装置 27 を介して電解槽 25 内の一対の電極 6a、6b に給電されるようにしてもよい。この場合、定流量弁 31 によって流量を一定に保つことができるので、制御装置 27 は電極 6a、6b に一定の電流が流れるように制御することで、溶解する銀イオン濃度を一定に維持することができる。

【0053】以上に説明した本発明の実施例は、いずれも殺菌成分供給手段として銀の電極を用い、この電極反応で殺菌成分である銀イオンを供給したが、本発明における殺菌成分供給手段はこれには限られない。

【0054】例えば、電極に塩素発生電極を用いた場合、電極反応により、便器洗浄水中の塩素イオンから次

亜塩素酸を発生させることができる。この塩素発生用電極とは次亜塩素酸発生反応を起こすことのできる電極であり、例えば、フェライト等の鉄系電極、パラジウム系電極、ルテニウム系電極、イリジウム系電極、白金系電極、ルテニウム-スズ系電極、パラジウム-白金系電極、イリジウム-白金系電極、ルテニウム-白金系電極、イリジウム-白金-タンタル系電極等がある。

【0055】これらの塩素発生電極を用いた場合、電極反応効率が銀電極の場合よりも低く、かつ殺菌効果を発揮するためには銀の場合よりも高濃度の次亜塩素酸を必要とすることから、銀電極の場合よりも多くの電流を必要とする。この時、消費電力の増大を抑える方法として、便器洗浄水に例えば塩化ナトリウム、塩化カリウム、塩化カルシウム等の塩素化合物である水溶性塩を混入させた後に電極反応を起こさせることが有効である。すなわち、この塩を混入させることで、便器洗浄水中の塩素イオンの存在比率が上がり、電極反応効率が向上するとともに、便器洗浄水の電気抵抗が低下し、同じ電流を流すのに必要な電圧を低下させることができる。

【0056】さらに、本発明における殺菌成分供給手段は電極を用いるものには限られず、電気エネルギーによって駆動し、便器洗浄水に殺菌成分を供給するものであればよい。

【0057】例えば、タンクに収容した殺菌薬剤を電動ポンプにした構成であっても、本発明の解決しようとする課題を逸するものではない。殺菌薬剤としては、例えば、硝酸銀溶液、次亜塩素酸ナトリウム溶液、塩酸溶液、メチレンブルー溶液、エタノール溶液、過炭酸ナトリウム溶液等を用いることができる。

【0058】また、本明細書においては、自蔵エネルギー供給手段として、水流による発電手段、あるいは乾電池を例に挙げて本発明の効果の説明したが、これ以外でも、商用電力を用いないものであれば本発明の効果は発揮され、例えば、室温と水温の差を利用したペルチェ素子による発電、水圧を開放した際の圧力差を利用した圧電素子による発電、便所内照明等を利用した太陽電池による発電でもよい。

【0059】以上、本発明により、水アカ、ぬめりの付着や臭気の発生を防止する機能を備え、さらに小便器においては、尿石の付着にともなう汚水の通過路の狭小化や美観の損傷、臭気の発生をも防止する機能も兼ね備え、かつ感電のおそれのない便器洗浄水の殺菌装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係る便器洗浄水の殺菌装置の第一の実施例の構成図である。

【図 2】 本発明の第一の実施例に用いる電解槽の構造図である。

【図 3】 本発明に係る便器洗浄水の殺菌装置の第二の

実施例の構成図である。

【図4】 本発明の第二の実施例に用いる電解槽の構造図である。

【図5】 本発明の第二の実施例に用いる発電部の構造図である。

【図6】 本発明に係る便器洗浄水の殺菌装置の第三の実施例の構成図である。

【図7】 本発明に係る便器洗浄水の殺菌装置の第四の実施例の構成図である。

【符号の説明】

1：小便器
2：大便器
3：便器自動洗浄システム
6a、6b：電極
7：電極間流路
12：翼車

* 13：発電機

14：発電部

15：流路

21、25：電解槽

22：ロータンク

23：便器洗浄用給水管

24：給水弁

27：制御装置

31：定流量弁

10 32：流量センサー

33：乾電池

41：洗浄コック

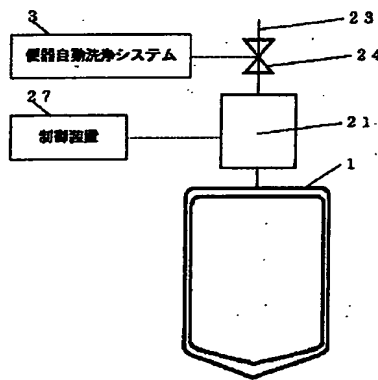
42：玉鎖

43：開閉弁

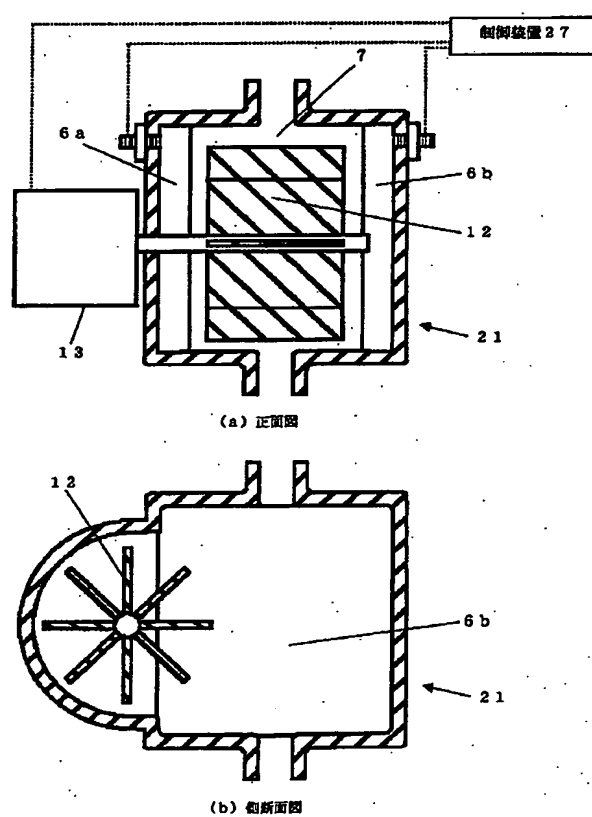
44：ボールタップ

* 45：ロータンク内給水管

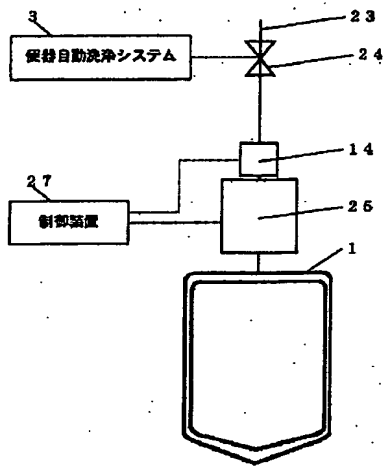
【図1】



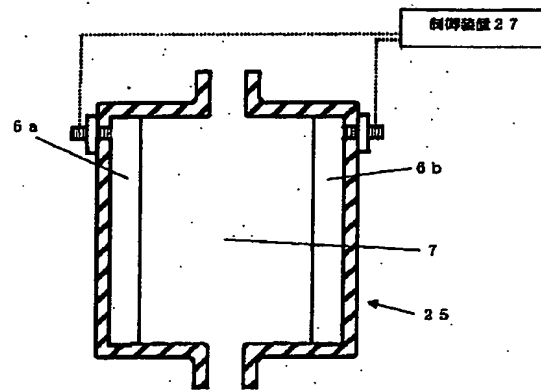
【図2】



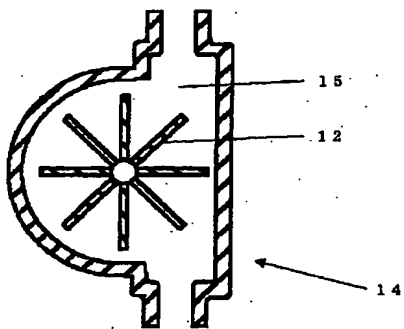
【図3】



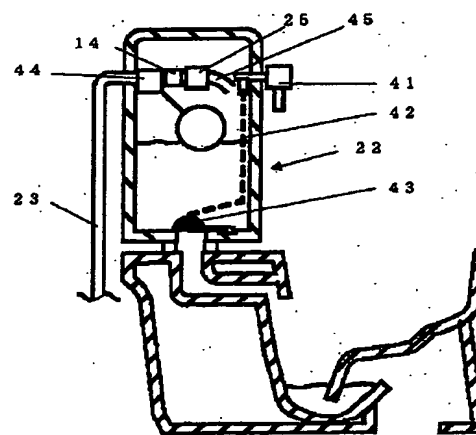
【図4】



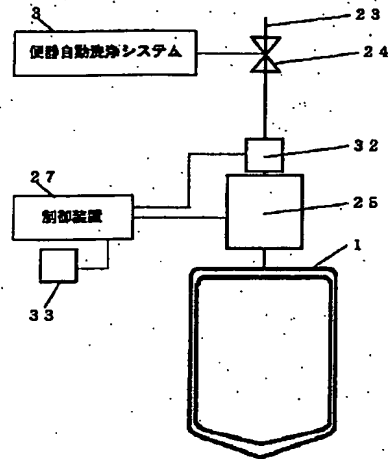
【図5】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 西山 修二
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1
号 東陶機器株式会社内

(72)発明者 坂元 健二
福岡県北九州市小倉北区中島2丁目1番1
号 東陶機器株式会社内
Fターム(参考) 2D038 BC01